

Memoria del Proyecto de Innovación Docente

Utilización de Videojuegos como Apoyo en el Aprendizaje de la Programación (ID2012/042)



Profesor Responsable

Juan Carlos Matos Franco

Departamento de Informática y Automática
Escuela Politécnica Superior de Zamora

Entidad Financiadora

Universidad de Salamanca

Periodo de Desarrollo

Septiembre 2012 – Junio 2013

Dirigido a

Vicerrectorado de Política Académica

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y UTILIDAD.....	3
3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	4
4. PLAN DE TRABAJO SEGUIDO.....	5
5. VALORACIÓN DE RESULTADOS	6
6. CONCLUSIONES	6
7. REFERENCIAS	7

1. INTRODUCCIÓN

Aunque el videojuego es principalmente un medio de entretenimiento, con un enfoque adecuado puede utilizarse también para el aprendizaje de ciertas materias. Con ellos es posible aprender independientemente del hecho de que se usen como estrategia didáctica (Crawford, 1982), pero si se diseñan especialmente para ello el resultado será aún mejor (Kebritchi and Hirumi, 2008). El fundamento de este sistema de enseñanza-aprendizaje se encuentra en la interacción persona-computador, actuando el videojuego como intermediario en este proceso, de forma que el contenido educativo permanece oculto en su interior (es decir, el estudiante aprende “sin darse cuenta”).

Desde un punto de vista pedagógico, el uso de videojuegos mejora las habilidades cognitivas de los estudiantes, incrementando su concentración, atención y motivación (en particular esta última suele ser bastante alta, ya que el juego en general es un tema muy atractivo). Otra cualidad interesante de los videojuegos es su capacidad inmersiva, que produce que el jugador se integre en el argumento de la aplicación, consiguiendo que el aprendizaje parezca que apenas requiere esfuerzo.

El uso de los videojuegos para el aprendizaje de las materias relacionadas con la programación no es una idea reciente. En los años 70, Papert desarrolló una filosofía educativa (Papert, 1980) que le condujo al diseño de un lenguaje de programación denominado *Logo*. Este permitía aprender fácilmente a programar mediante el desarrollo de juegos y simulaciones.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y UTILIDAD

La motivación de este proyecto ha sido que los estudiantes de distintas titulaciones de ingeniería aprendiesen a programar mediante la realización de pequeños videojuegos en los lenguajes de programación C o Java (dependiendo de la asignatura). De esta manera se han planteado diferentes prácticas para las asignaturas de Programación de los Grados que se imparten en la Escuela Politécnica Superior de Zamora (que complementan a las diseñadas en otros cursos), a la vez que han ido surgiendo temáticas relacionadas con los videojuegos que se están desarrollando mediante Trabajos Fin de Grado.

3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal de este Proyecto de Innovación fue mejorar la comprensión de las asignaturas de Programación y aumentar la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las mismas, pues los videojuegos suelen resultar muy interesantes a los alumnos. En función de las características de cada asignatura se realizó un planteamiento diferente:

- En las asignaturas “Fundamentos de Programación” y “Algoritmia” se utiliza una programación estructurada, para la cual se emplea el lenguaje C. En estas asignaturas se realizaron algunos juegos que, aunque contaban con una presentación menos vistosa (en la mayoría de los casos se visualizaban únicamente unos sencillos textos o gráficos), se encaminaron a fortalecer el aprendizaje de algunos elementos particulares: estructuras de programación (en “Fundamentos de Programación”) o estructuras algorítmicas (en “Algoritmia”).
- En la asignatura “Programación Orientada a Objetos” se emplea un enfoque orientado a objetos, empleando el lenguaje Java para la parte práctica. Se utilizaron los APIs AWT y Swing de Java (mayoritariamente este último) para realizar algún sencillo juego en 2D de tipo *shoot 'em up* (Figura 1).



Figura. 1. Captura de pantalla de una práctica de la asignatura Programación Orientada a Objetos.

- Para algunos Trabajos Fin de Grado propuestos se están utilizando metodologías orientadas a objetos: juegos para dispositivos Android programados en Java y juegos controlados mediante *Microsoft Kinect* y programados en C#.

4. PLAN DE TRABAJO SEGUIDO

Se siguió una estructura de trabajo similar a la ya aplicada en otras ocasiones, ya que hasta ahora ha proporcionado buenos resultados:

- En primer lugar se efectuaron varias reuniones de coordinación entre los profesores del grupo para definir la estructura de las prácticas y su ubicación en los programas de las distintas asignaturas. En ellas también se hizo una planificación temporal de la realización y entrega de cada uno de los ejercicios prácticos.
- A continuación se plantearon a los estudiantes las prácticas de cada una de las asignaturas y se establecieron los grupos de trabajo. Antes de la realización de cada una de las prácticas se impartió una pequeña introducción de lo que se necesitaba (librerías de código adicionales, por ejemplo) y se mostraron también algunos ejemplos de videojuegos ya realizados. Con el análisis del trabajo requerido para cada una de las prácticas se determinaron los aspectos que se podían tratar de manera virtual y los que era necesario realizar en el aula, así como la puntuación que se le iba a dar a cada parte del trabajo.
- El ejercicio práctico en cada una de las asignaturas se dividió en dos partes. La primera tarea fue una planificación esquemática del trabajo: en forma de tablas y/o esquemas algorítmicos para las prácticas realizadas en C y mediante un diagrama de clases para las prácticas en Java. La segunda tarea consistió en la programación del videojuego. A cada grupo de trabajo se le facilitó un espacio privado (compuesto por un gestor de documentos, un foro y un chat) en el curso virtual de la asignatura en la plataforma *Studium*, de forma que los componentes de cada grupo pudieran trabajar en línea de forma colaborativa. Las prácticas se fueron tutorizando mediante distintas sesiones de control, y los resultados obtenidos se presentaron y defendieron ante los profesores de las asignaturas. Además, cada alumno realizó un informe individual de su trabajo.
- Los estudiantes cumplimentaron también un pequeño cuestionario sobre su participación, exponiendo las dificultades que se habían encontrado e indicando las observaciones que estimaron oportunas (propuestas de mejora, modificaciones, criterios de calificación, etc.).

- Una vez realizadas las prácticas de cada uno de los semestres se valoraron las ventajas e inconvenientes de su utilización en el aprendizaje de la programación, identificando aquellos aspectos que debían mejorarse. Al término del curso se realizaron también valoraciones globales de la actividad y se extrajeron las conclusiones finales del proyecto.

5. VALORACIÓN DE RESULTADOS

En general, con la realización de este tipo de programas (videojuegos) el estudiante es más consciente de lo que hace y entiende mejor su propósito. Gran parte de los alumnos se muestran bastante interesados y algunos experimentan por su cuenta diferentes métodos para la resolución de los problemas que les van surgiendo durante la realización de las prácticas, además de profundizar y añadir elementos adicionales que no se solicitaban en un principio (música, efectos, presentaciones, etc.).

De cada práctica realizada los alumnos presentaron un informe, describiendo la solución empleada y las decisiones tomadas, así como los problemas que se encontraron durante su desarrollo. Además respondieron unas encuestas en las que valoraron el modelo de trabajo propuesto en este proyecto. Como resultado del análisis de los informes y de las respuestas a los problemas encontrados se puede afirmar que los alumnos valoran positivamente esta metodología de trabajo con videojuegos.

Las principales dificultades a las que hicieron referencia los alumnos en sus respuestas estaban relacionadas con la utilización de los componentes gráficos de Java, ya que el aprendizaje de las librerías gráficas AWT/Swing no forma parte de la teoría de la asignatura y requiere dedicarle un tiempo adicional.

6. CONCLUSIONES

La realización de videojuegos en el estudio de la materia de Programación proporciona un enfoque más aplicado de la misma, así como una motivación extra a los estudiantes, de forma que se potencia y facilita el aprendizaje. Ello es debido a que los videojuegos son algo conocido, atractivo y cercano a los estudiantes, pues con ellos han crecido (desde pequeños aprenden jugando, en la mayoría de los casos con un computador).

Los conceptos teóricos aprendidos en las distintas asignaturas se ven reforzados, ya que el estudiante *analiza y comprueba* los “resultados” de lo que programa. También permite la experimentación del alumno, ya que puede investigar por su cuenta: se involucra en el aprendizaje y desarrolla su creatividad.

Con todo ello el estudiante obtiene una visión bastante aplicada de la programación, con un gran enfoque práctico y con una funcionalidad real, que le puede ayudar en su futuro profesional como ingeniero.

7. REFERENCIAS

Crawford, C. (1982). *The art of computer game design*. Berkeley, CA, USA: Osborne/McGraw-Hill.

Kebritchi, M., & Hirumi, A.C. (2008). *Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games*. Computers & Education, 51(4), 1729-1743.

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books.